



(51) 国際特許分類6 G06F 17/50	A1	(11) 国際公開番号 WO00/13114 (43) 国際公開日 2000年3月9日(09.03.00)								
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04626 (22) 国際出願日 1999年8月26日(26.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/257501 1998年8月26日(26.08.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 エヌ・シー・エヌ (KABUSHIKIKAISHA ENU・SHI・ENU)[JP/JP] 〒501-3700 岐阜県美濃市牧野1011番地 Gifu, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 伊東洋路(ITO, Youji)[JP/JP] 〒501-3700 岐阜県美濃市牧野1011番地 株式会社 エヌ・シー・エヌ内 Gifu, (JP) (74) 代理人 弁理士 柴田淳一(SHIBATA, Junichi) 〒444-0871 愛知県岡崎市大西3丁目9番地1 Aichi, (JP)		(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書 補正書								
(54)Title: <u>APPARATUS FOR WORKING BUILDING MATERIAL</u> (54)発明の名称 建築構造部材の処理装置 <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD B[工程 II CADデータに基づき見積算出 b] <--> A[工程 I CADプログラムによる構造設計 a] A <--> C[工程 III CADデータに基づき強度算出 c] A --> D[工程 IV CADデータに基づき部材加工 d] </pre> </div> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">A ... STEP I</td> <td style="width: 50%;">a ... DESIGN STRUCTURE BY CAD PROGRAM</td> </tr> <tr> <td>B ... STEP II</td> <td>b ... PREPARE QUOTATION BASED ON CAD DATA</td> </tr> <tr> <td>C ... STEP III</td> <td>c ... CALCULATE STRENGTH BASED ON CAD DATA</td> </tr> <tr> <td>D ... STEP IV</td> <td>d ... WORK MATERIAL BASED ON CAD DATA</td> </tr> </table>			A ... STEP I	a ... DESIGN STRUCTURE BY CAD PROGRAM	B ... STEP II	b ... PREPARE QUOTATION BASED ON CAD DATA	C ... STEP III	c ... CALCULATE STRENGTH BASED ON CAD DATA	D ... STEP IV	d ... WORK MATERIAL BASED ON CAD DATA
A ... STEP I	a ... DESIGN STRUCTURE BY CAD PROGRAM									
B ... STEP II	b ... PREPARE QUOTATION BASED ON CAD DATA									
C ... STEP III	c ... CALCULATE STRENGTH BASED ON CAD DATA									
D ... STEP IV	d ... WORK MATERIAL BASED ON CAD DATA									
(57) Abstract CAD data prepared in a CAD system are used for an overall process that includes designing architectural structures, reviewing designs and working building materials. Quotations are prepared on the basis of the data designed by a CAD program. A strength profile is also provided for an architectural structure selected from a virtual three-dimensional model created by the CAD program. When the designs are decided to be appropriate, a CAM system is operated to work the corresponding structural materials.										

設計CAD装置において作成したCADデータを用いて建築物の構造設計から設計の再検討、更に建築構造部材の加工まで一元的に処理を可能とする。CADプログラムで設計し作成したデータに基づいて見積もり表を製作する。更にCADプログラムにより構築した仮想3次元モデルから選択された建築構造部材について強度分布図を作成する。これらを確認した上で設計通りでよいと判断するとCAM装置によって構造材等を加工する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

建築構造部材の処理装置

技術分野

本発明は建築物の構造設計に関し、特にC A D (computer aided design) 装置で建築構造の設計をするとともにL A N (Local Area Network)等の通信網を使用してC A D装置のデータをC A M (computer aided manufacturing) 装置に出力する建築構造部材の処理装置に関するものである。

背景技術

現在例えば在来工法における軸組、小屋組及び床組は設計した寸法、仕口等に基づいて工場で前もって加工（プレカット）した建築構造部材によって組み立てられている。このプレカット方式では既に加工済みの建築構造部材を現地で組み立てるだけとなり、工期が大幅に縮小されることとなる。

建築構造部材をプレカットする手順は次のようである。まず設計C A D装置によって基礎上に構築される柱や梁等の軸組、更に小屋組、床組及び開口部等の諸データや材質データを入力し、更に前もってC A Dプログラム内に用意された補助データ（描画手法、色等）と併せてC A Dデータとして保存する。そしてこのように保存されたC A Dデータから各建築構造部材の形状データや材質データをプリントアウトし、それら各データを新たにプレカットC A D装置に入力し直す。また、加えてこの段階でプレカットC A D装置には仕口や接合金具用のボルト穴、スリット等の追加データも入力する。このうち形状データ、材質データ及び追加データがプレカットデータとされる。

そして、プレカットC A D装置からこれらプレカットデータを通信回線を通じて工場内のプレカットC A M装置に出力し、各建築構造部材の形状データに応じて実際の材料の加工をさせる。

ところが、上記のように従来ではC A Dデータのうち、材料の材質・寸法にかかるデータを取り出してプリントアウトし、再びプレカットC A D装置に入力し直さなければならず極めて面倒であった。また、設計者が再検討したり設計に対

する顧客の要望を聞いたりした場合には一旦入力したCADデータに手直しをしなければならない場合があった。この場合にはその手直しがあったデータについてプレカットCAD装置側についても別途修正しなくてはならずこれも面倒であった。更に、このように人力でプレカットCAD装置にデータを入力するため入力ミスが生じる可能性があり、極めて慎重にデータ入力をしなければならなかった。

また、設計者が再検討したり設計に対する顧客の要望を聴いたりする状況とは建築構造部材の強度を計算したり見積もりを出してみた段階でそれらのデータを検討して生じることが多いのであるが、そのようなデータは別途計算せねばならず面倒であった。

本発明は上記課題を解決するためのものである。その目的は設計CAD装置において作成したCADデータを用いて建築物の構造設計から設計の再検討、更に建築構造部材の加工まで一元的に処理が可能な建築構造部材の処理装置を提供することにある。

発明の開示

上記課題を解決するために、建築物の構造体を形成する複数種類の建築構造部材についての少なくとも形状データ及び相対位置データを入力する入力手段と、同入力手段により入力された諸データとCADプログラム内の補助データとに基づいて構築される仮想3次元モデルから選択された建築構造部材について平面上に描画された2次元線図を作成する2次元線図作成手段と、同2次元線図作成手段により得られた2次元線図を表示画面に表示させる表示手段と、同2次元線図作成手段により得られた前記仮想3次元モデルを構築するCADデータを記憶する記憶手段と、同記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて選択された建築構造部材の強度を算出する強度算出手段とを有する第1のステーションと、同第1のステーションと通信回線を介して接続され、前記記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて各建築構造部材を加工する加工手段とを有する第2のステーションを有するようにしたようにしたことを要旨とする。

また、建築物の構造体を形成する複数種類の建築構造部材についての少なくと

も形状データ及び相対位置データを入力する入力手段と、同入力手段により入力された諸データとCADプログラム内の補助データとに基づいて構築される仮想3次元モデルから選択された建築構造部材について平面上に描画された2次元線図を作成する2次元線図作成手段と、同2次元線図作成手段により得られた2次元線図を表示画面に表示させる表示手段と、同2次元線図作成手段により得られた前記仮想3次元モデルを構築するCADデータを記憶する記憶手段と、同記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて建築構造部材の価格を見積もる見積手段とを有する第1のステーションと、同第1のステーションと通信回線を介して接続され、前記記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて各建築構造部材を加工する加工手段とを有する第2のステーションを有するようにしたことを要旨とする。

図面の簡単な説明

- 【図1】 本発明の実施形態の電氣的構成を説明するブロック図。
- 【図2】 同じ実施形態における工程を概説するブロック図。
- 【図3】 寸法と修正値の関係を示す表。
- 【図4】 見積もり表の一部を示す説明図
- 【図5】 表示画面に表示される強度分布図を説明する説明図。
- 【図6】 強度と実際の色との関係を示す表。
- 【図7】 表示画面に表示される強度分布図の部材の属性を説明する表。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の建築構造部材の処理装置（以下、処理装置とする）を具体化した実施形態について図1～図7に基づいて説明する。

図1に示すように、処理装置はCPU（中央演算装置）11を有し、同CPU 11にはROM（リードオンリーメモリ）12、RAM（ランダムアクセスメモリ）13、磁気ディスク装置14、入力装置15、マウス16、表示装置17及びプリンタ18が接続されている。CPU 11とこれら周辺機器によって第1のステーションAが構成されている。また、CPU 11と通信回線20を介して第

2のステーションBとしてのCAM装置21が接続されている。

ROM12には処理装置全体の動作を制御するためのプログラム、データベースを整理統合して管理するデータベース管理プログラム、通信ネットワークを制御するネットワーク処理プログラム、複数のプログラムに共通して適用できる機能を管理するOA処理プログラム（例えば、日本語入力機能や印刷機能等）等が予め記憶されている。また、RAM13はCPU11の演算に必要な各種情報を一時的に記憶する書き込み及び書き替え可能な記憶部とされる。磁気ディスク装置14には建築構造部材の設計のためのCADプログラムと、設計された建築構造部材のデータに基づいて価格の見積もりをする見積プログラムと、建築構造部材の強度を算出するための強度算出プログラムが記憶されている。

また、磁気ディスク装置14にはCADプログラムで作成したCADデータが記憶されている。CPU11は見積プログラムと強度算出プログラムの実行時にCADデータを磁気ディスク装置14からRAM13に転送する。

入力装置15はCPU11に対して各種指令を与えると同時に、データ入力を行う。入力装置15は選択キー15aとテンキー15bと入力キー15cを備えている。選択キー15aはCADプログラム、見積プログラム及び強度算出プログラムから実行したい所望のプログラムを選択したり所望の処理を選択したりする。テンキー15bは新たなデータの入力を行う。入力キー15cは選択された処理を実行させたりデータ内容の確定を行う。マウス16は入力装置15の補助装置とされ、表示装置17の表示画面に表示された指示ボックス上にマウスカーソルを移動させ、ボタンスイッチを入力することで上記選択キー15a及び入力キー15cと同様の機能を果たす。

表示装置17はRAM13から読み出されたCADプログラムのCADデータに基づいて表示画面に仮想3次元モデル等のCAD図面を表示させる。また、見積プログラムにて作成した見積もり表を表示させ、強度算出プログラムにて作成した強度分布図23を表示させる。プリンタ18は表示装置17の表示画面に表示された仮想3次元モデルや見積もり表等を記録用紙に印刷する。CAM装置21は材料を加工用のデータの基づいて加工するものであって、図示しないCAM側CPUによって制御される。

まず、図2に示す建築物の構造設計をCADプログラム上で行い、これをCADデータとして保存する工程Iについて説明する。CPU11は磁気ディスク装置14からCADプログラムを読み出しRAM13に転送する。入力装置15又はマウス16の操作によって表示装置17の表示画面上でRAM13内のプログラムを呼び出し、形状データ、相対位置データ、荷重データ、更に継ぎ手、仕口、接続金具用のボルト穴やスリット等の接続加工データ等を入力する。更に本実施の形態では、構造とは直接関係ないが後述する見積プログラムにおいて見積もり計算に使用するために屋根材、壁材、床材、階段や窓や扉等の内装の仕様データ（種類、施工面積、サイズ等）も入力する。更に、前もってCADプログラム内に用意された補助データ（建築構造部材の材質（樹種）、描画手法、色等）を選択してこれら各データによって仮想3次元モデルを構築できるCADデータを得る。CPU11はCADデータを一旦RAM13に記憶させた後、磁気ディスク装置14に記憶させる。

次に図2に示す見積プログラムを実行してCADデータに基づいて見積もり表を作成する工程IIについて説明する。CPU11は磁気ディスク装置14から見積プログラムを読み出しRAM13に転送するとともに磁気ディスク装置14からCADデータのうち構造に関する形状データと材質（樹種）データとを読み出し同様にRAM13に転送する。また、構造とは直接関係ない屋根材、壁材、床材、階段や窓や扉等の内装の仕様データも同時に読み出し同様にRAM13に転送する。

見積プログラムは図3に示すように、建築構造部材の部材寸法値と見積もり計算用の数値との関係が示されたテーブルT1を備えており、同テーブルT1に基づいて各建築構造部材の寸法が見積もり計算用の数値に修正される。例えば、柱Bの実寸法が、長さ：巾：厚み＝6020：135：135（単位mm）である場合には修正長さは6100mmとされ、修正巾は140mmとされ修正厚みは140mmとされる。また、屋根材、壁材、床材、階段や窓や扉等の内装の仕様データは工程Iで選択された規格が統一された規格品に基づいて選択されるため、屋根材、壁材、床材についてはその選択された規格品と施工面積に応じて価格が決定される。階段や窓や扉等についてはその選択された規格品とサイズに応

じて価格が決定される。

図4に例として見積もり表24の一部を挙げる。本実施の形態では材質（樹種）に応じて1立方m単位の単価が設定されており、見積もり表24においては柱Bは実寸で表示されるが、実際には修正された数値で体積が計算され価格が算出される。柱Bでは実体積は1.09714立方m／本であるが上記のように修正されるため修正体積は1.1956立方m／本となり実際よりも高価格で表示される。尚、価格は各建築構造部材毎に算出される外、属性（柱や梁といったグループ毎）や総建築構造部材の価格も算出させることが可能である。

これら構造材の価格に加え、内装の仕様データから構造材以外の主要な各部材の価格が算出され、更に小計と合計が算出される。

次に図2に示す強度算出プログラムを実行してCADデータに基づいて強度分布図23を作成する工程IIIについて説明する。CPU11は磁気ディスク装置14から強度算出プログラムを読み出しRAM13に転送する。CPU11は磁気ディスク装置14からCADデータのうち、建築構造部材の形状データ、相対位置データ及び荷重データを読み出しRAM13に転送する。

CPU11は形状データ及び相対位置データに基づいて建築構造の仮想3次元モデルを構築する。本実施の形態ではこのように得られた仮想3次元モデルを水平に切断して得られた平断面図を2次元線図として表示装置17の表示画面に表示する。

建築構造として必須の建築構造部材の属性を確認した上で更に床と壁については荷重データを所望の値を入力する。もちろん、荷重データは初期設定値のままに変更させなくともよい。

次いで、入力装置15又はマウス16の操作によって強度計算を実行する。すなわち、強度計算に関与する柱25a～25m、梁26a～26m及びすじかい27a～27fについてそれぞれ応力値を算出し、図5に示すように表示装置17の表示画面に強度分布図23を表示させる。強度分布図23では応力値に応じた色で強度計算した各柱25a～25m、梁26a～26m及びすじかい27a～27fが表現される。

図6及び図7に示すように、応力値に応じて表示される色が異なり、その色の

違いで強度が表現される。本実施の形態では応力値に応じて6色の色が用意され、青色が最も強度が大きく（応力値が小さい）次いで水色、黄緑色、黄色、ピンク色の順に強度が小さくなり赤色が最も強度が小さい（応力値が大きい）。色と応力値の関係は設定変更が可能とされ、例えば初期値として応力値0～0.24を青色と設定したものを応力値0～0.49と変更することは可能である。この変更はマウス16の操作によって図7の表上で行うことが可能である。

ここに、算出される応力値の種類としては、各建築構造部材自体の曲げ応力(M)、せん断応力(Q)、圧縮応力(N)、引張応力(T)、曲げ応力+圧縮応力(M+N)、変形度(δ)と、各建築構造部材のジョイント金具の曲げ応力(j M)、せん断応力(j Q)、圧縮応力(j N)、引張応力(j T)、曲げ応力+圧縮応力(j M+N)が挙げられる。

応力値算出用の荷重データとしては固定荷重(自重+人3人分180kg:L)、固定荷重+積雪荷重(L+S)、固定荷重+X方向地震力(L+±EX)、固定荷重+Y方向地震力(L+±EY)、固定荷重+X方向風圧力(L+±WX)、固定荷重+Y方向風圧力(L+±WY)、火災荷重(fire)が挙げられる。強度計算の対象となる各建築構造部材毎にこれらの全種類の応力と荷重を組み合わせた応力値(全121種)が求められる。

図6に示すように、入力装置15又はマウス16の操作によってこの強度分布図23を構成する建築構造部材の属性が表示されるようになっている。本実施の形態では例として梁28a(G4)の各種荷重データに対する算出した応力値が示されている。また、本実施の形態の強度分布図23では建築構造部材の色を決定するパラメータとして初期設定値では荷重データ及び応力値として各建築構造部材について最も値の悪いもの(図上「最悪」という文字で示されている)を基準に色表示をさせるようになっている。すなわち、ある建築構造部材において1つでも数値の大きな応力値が算出されれば他の応力値が小さくともその数値の大きな応力値に対応する色でその部材が表示されることとなる。このパラメータは「最悪」以外に個々の荷重データ、例えば固定荷重+積雪荷重(L+S)に設定を変更することも可能である。

このようにして得られた強度分布図23は前記プリンタ18によって印刷され

る。

このようにしてCADプログラムによって作成したCADデータを利用して見積プログラムで見積もり表24を作成し、強度算出プログラムで強度分布図23を作成する。

この見積もり表24と強度分布図23は設計者や客が設計について判断する指標となり、例えば、強度分布図23からある建築構造部材の安全度があまり大きくないと判断した場合にはもう少し強度を大きくするため寸法を変更するため再度CADプログラムからCADデータを書き換える。更に、書き換え後の価格の変化を確認するために見積プログラムを再び読み出し新たな見積もり表24をプリントアウトする。

また、例えば見積もり表24から土台にヒノキを使用したか、そのため高価格となるようであればランクを落としてヒバにするように再度CADプログラムからCADデータを書き換える。そして書き換え後の価格の変化を確認するために見積プログラムを再び読み出し新たな見積もり表24をプリントアウトする。

このように第1のステーションA側でCADデータが確定すると、CADデータのうち、樹種データと形状データ及び接続加工データを通信回線20を介してCAM装置21に出力する。そして図2の工程VIにおいてCAM装置21内の図示しないCPUはこれら加工用データに基づいて材料木材を加工する。

以上、本実施形態のように構成することにより、次のような効果が奏されることとなる。

- ・CADデータを直接CAM装置に転送できるので改めてプレカット用のデータを入力する手間がいらずデータ入力ミスも防止できる。そしてその結果、一旦設計を確定すると直ちに材料木材を加工することが可能となり、処理の迅速化に貢献する。

- ・CADデータに基づいて簡単に見積もり表24や強度分布図23を作成することができる。

- ・見積もり表24や強度分布図23に基づいてCADデータを修正でき、修正後のデータに基づいて再び見積もり表24や強度分布図23を作成することが容易にでき、例えば顧客がより安価な材料を使用することを求めた場合に、新しい

見積もりを作成することがその場で可能となる。また、見積もり表 2 4 や強度分布図 2 3 に基づいて構造設計が確定するとそのまま C A M 装置 2 1 にデータを転送することが可能であるため処理の迅速化に貢献する。

- ・顧客が例えば壁であった部分に新たに窓を設ける等の設計変更を求めた場合には柱がなくなったり逆に窓用のまぐさや上下枠が必要となり構造が変わることとなる。つまり C A D データを改変することとなる。このように構造が変わった場合でも、その場で C A D データに基づいて新らしい見積もり表 2 4 や強度分布図 2 3 を直ちに作成することができ、顧客との設計についての相談が非常にスムーズとなる。

- ・見積もりにおいては裕度をもって価格が設定されるため顧客が後から実際に料金を請求された場合に見積もりよりも多くてびっくりすることがない。

- ・建築構造部材としての柱、梁及びすじかいが算出された応力値に応じた強度を示す色で彩色されて 2 次元線図の強度分布図 2 3 に表されるため、従来のように応力値のみが数値として表示される場合に比べて強度が建築構造部材に色として直接視覚に訴えるため強度が分かりやすい。また、強度の大小が色の違いとして一見して理解できるため、建築構造部材における強度の違いが従来より分かりやすくなる。

また、上記実施形態は次のように変更して実施することも可能である。

- ・上記実施の形態では見積プログラムによって構造に関係のある形状データと材質（樹種）データとを読み出し、更に構造とは直接関係ない屋根材、壁材、床材、階段や窓や扉等の内装の仕様データも同時に読み出しこれらに基づいて見積もり計算をするようになっていた。

これら以外の基礎の料金や造りつけの家具、クローク等についてもオプション的にデータ入力ができ見積もりを計算することも可能である。

- ・上記実施の形態では C A D プログラムにおいてすべてのデータを入力するようになっていた。しかし、仮想 3 次元モデルを構築するのに直接影響のないデータ、例えば内装の仕様データ等は見積プログラム実行時において入力するようにしても構わない。

- ・上記実施の形態では見積もり表 2 4 と強度分布図 2 3 の両方を作成するよう

になっていたが、これはいずれか一方だけでもよい。

- ・見積もり表24は実際の建築構造部材の価格よりも高めに設定されるようになっていたが、逆に低めに設定するようにしてもよい。また、実際の価格通りに作成してもよい。

- ・上記実施の形態では各種プログラムは磁気ディスク装置14からRAM13に転送するようにしていた。しかし、これをその他の外部記憶装置、例えばフレキシブルディスク、CD-ROMや光磁気ディスク等からデータを転送するようにしてもよい。また、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)或いはインターネットのようなデータ通信によってデータを転送するようにしてもよい。

- ・強度を表示する強度表示態様としては上記色以外のパターンで行ってもよくまた使用する色の数は自由に設定可能である。また、線種の違いや白～黒への明度差の違いで表示してもよく、部材と表示上重複するように強度に応じたマークを配置するようにしてもよい。

- ・上記実施の形態における荷重の種類と応力の種類は一例に過ぎない。本実施の形態では最も普遍的な強度決定条件として上記を求めたに過ぎず、更にその種類を加えても逆に減らしてもよい。

- ・印刷するしないは自由である。従って、プリンタは必須ではない。またデータを保存する場合には保存手段は問わない。例えば、磁気ディスク装置、RAM、フレキシブルディスク、CD-ROMや光磁気ディスク等が例として挙げられる。その他本発明はその趣旨を逸脱しない態様で変更して実施することは自由である。

請求の範囲

1. 建築物の構造体を形成する複数種類の建築構造部材についての少なくとも形状データ及び相対位置データを入力する入力手段と、

同入力手段により入力された諸データとC A Dプログラム内の補助データとに基づいて構築される仮想3次元モデルから選択された建築構造部材について平面上に描画された2次元線図を作成する2次元線図作成手段と、

同2次元線図作成手段により得られた2次元線図を表示画面に表示させる表示手段と、

同2次元線図作成手段により得られた前記仮想3次元モデルを構築するC A Dデータを記憶する記憶手段と、

同記憶手段から読み出されたC A Dデータに基づいて選択された建築構造部材の強度を算出する強度算出手段とを有する第1のステーションと、

同第1のステーションと通信回線を介して接続され、前記記憶手段から読み出されたC A Dデータに基づいて各建築構造部材を加工する加工手段とを有する第2のステーションを有することを特徴とする建築構造部材の処理装置。

2. 前記第1のステーションは前記記憶手段から読み出されたC A Dデータに基づいて建築構造部材の価格を見積もる見積手段を有することを特徴とする請求項1に記載の建築構造部材の処理装置。

3. 見積手段によって算出される価格は各建築構造部材の実際の形状データから算出される価格とは異なる価格に設定するようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載の建築構造部材の処理装置。

4. 建築物の構造体を形成する複数種類の建築構造部材についての少なくとも形状データ及び相対位置データを入力する入力手段と、

同入力手段により入力された諸データとC A Dプログラム内の補助データとに基づいて構築される仮想3次元モデルから選択された建築構造部材について平面上に描画された2次元線図を作成する2次元線図作成手段と、

同2次元線図作成手段により得られた2次元線図を表示画面に表示させる表示手段と、

同2次元線図作成手段により得られた前記仮想3次元モデルを構築するC A D

データを記憶する記憶手段と、

同記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて建築構造部材の価格を見積もる見積手段とを有する第1のステーションと、

同第1のステーションと通信回線を介して接続され、前記記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて各建築構造部材を加工する加工手段とを有する第2のステーションを有することを特徴とする建築構造部材の処理装置。

5. 前記第1のステーションは前記記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて選択された建築構造部材の強度を算出する強度算出手段を有することを特徴とする請求項3に記載の建築構造部材の処理装置。

6. 見積手段によって算出される価格は各建築構造部材の実際の形状データから算出される価格とは異なる価格に設定するようにしたことを特徴とする請求項4又は5に記載の建築構造部材の処理装置。

補正書の請求の範囲

[2000年1月21日(21.01.00)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲3-6は補正された;新しい請求の範囲7-11が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. 建築物の構造体を形成する複数種類の建築構造部材について少なくとも形状データ及び相対位置データを入力する入力手段と、

同入力手段により入力された諸データとCADプログラム内の補助データとに基づいて構築される仮想3次元モデルから選択された建築構造部材について平面上に投影して2次元線図を作成する2次元線図作成手段と、

同2次元線図作成手段により得られた2次元線図を表示画面に表示させる表示手段と、

同2次元線図作成手段により得られた前記仮想3次元モデルを構築するCADデータを記憶する記憶手段と、

同記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて選択された建築構造部材の強度を算出する強度算出手段とを有する第1のステーションと、

同第1のステーションと通信回線を介して接続され、前記記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて各建築構造部材を加工する加工手段とを有する第2のステーションを有することを特徴とする建築構造部材の処理装置。

2. 前記第1のステーションは前記記憶手段から読み出されたCADデータに基づいて建築構造部材の価格を見積もる見積手段を有することを特徴とする請求項1に記載の建築構造部材の処理装置。

3. 前記強度はその値の大きさによって属する帯域の異なる複数の帯域毎に割り付けられ、同各帯域に対して前記強度表示態様が割り付けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の建築構造部材の処理装置。

4. 前記2次元線図作成手段は仮想3次元モデルを所望位置で切断した断面を平面上に投影することを特徴とする請求項1-3のいずれかに記載の建築構造部材の処理装置。

5. 前記強度表示態様とは前記2次元線図に付された色であることを特徴とする請求項1-4のいずれかに記載の建築構造部材の処理装置。

6. 建築物の構造体を形成する複数種類の建築構造部材についての少なくとも形状データ及び相対位置データを入力する入力手段と、

同入力手段により入力された諸データとCADプログラム内の補助データとに

基づいて構築される仮想 3 次元モデルから選択された建築構造部材について平面上に描画された 2 次元線図を作成する 2 次元線図作成手段と、

同 2 次元線図作成手段により得られた 2 次元線図を表示画面に表示させる表示手段と、

同 2 次元線図作成手段により得られた前記仮想 3 次元モデルを構築する C A D データを記憶する記憶手段と、

同記憶手段から読み出された C A D データに基づいて建築構造部材の価格を見積もる見積手段とを有する第 1 のステーションと、

同第 1 のステーションと通信回線を介して接続され、前記記憶手段から読み出された C A D データに基づいて各建築構造部材を加工する加工手段とを有する第 2 のステーションを有することを特徴とする建築構造部材の処理装置。

7. 前記第 1 のステーションは前記記憶手段から読み出された C A D データに基づいて選択された建築構造部材の強度を算出する強度算出手段を有することを特徴とする請求項 6 に記載の建築構造部材の処理装置。

8. 前記強度はその値の大きさによって属する帯域の異なる複数の帯域毎に割り付けられ、同各帯域に対して前記強度表示態様が割り付けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の建築構造部材の処理装置。

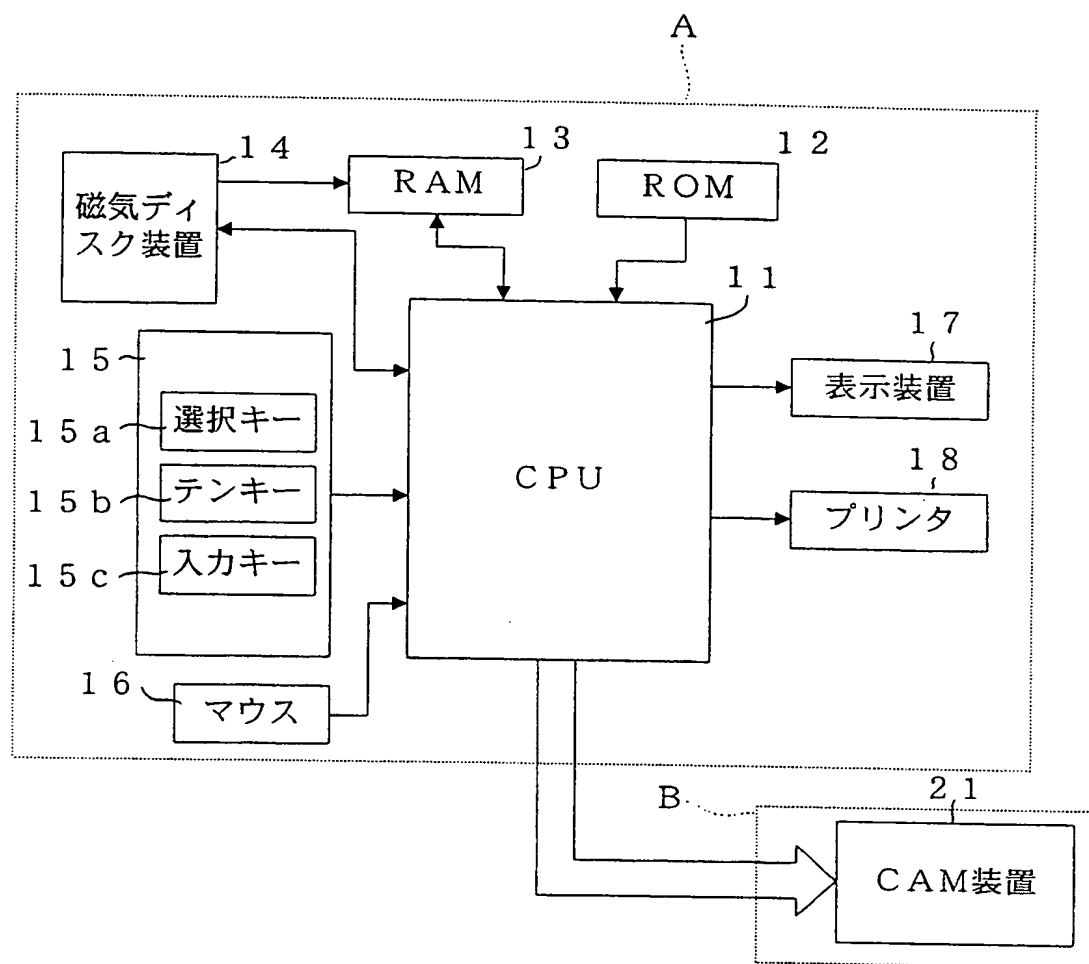
9. 前記 2 次元線図作成手段は仮想 3 次元モデルを所望位置で切断した断面を平面上に投影することを特徴とする請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の建築構造部材の処理装置。

10. 前記強度表示態様とは前記 2 次元線図に付された色であることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれかに記載の建築構造部材の処理装置。

11. 前記見積手段によって算出される価格は各建築構造部材の実際の形状データから算出される価格とは異なる価格に設定するようにしたことを特徴とする請求項 2 ～ 10 のいずれかに記載の建築構造部材の処理装置。

1/5

図 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 / 5

図 2

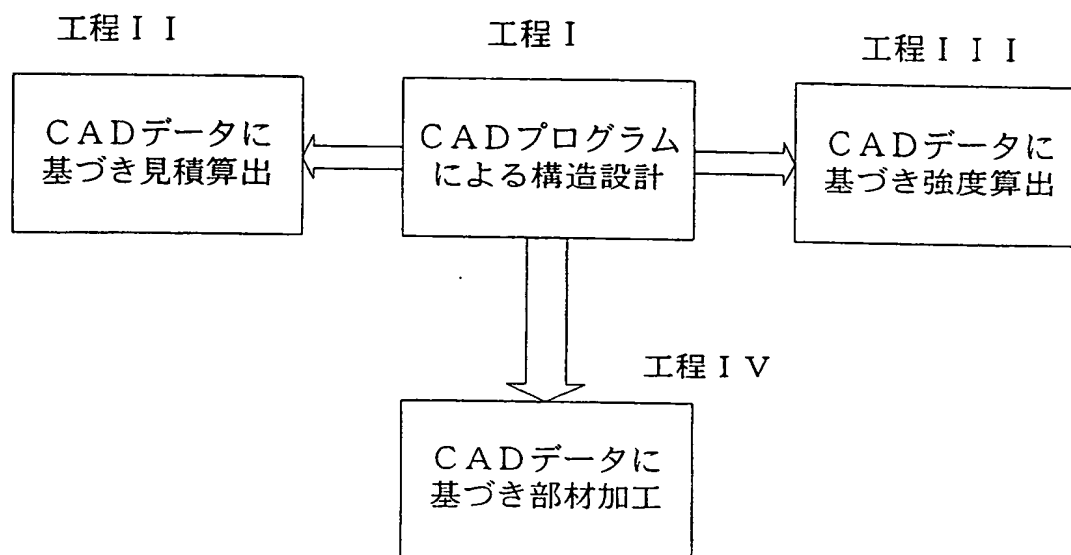


図 3

T 1

	下 2 桁の数値 (mm)	下 1 桁の数値 (mm)
長さ	0 0 ~ 9 9	
厚さ・巾		0 ~ 9
修正値	1 0 0	1 0

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/5

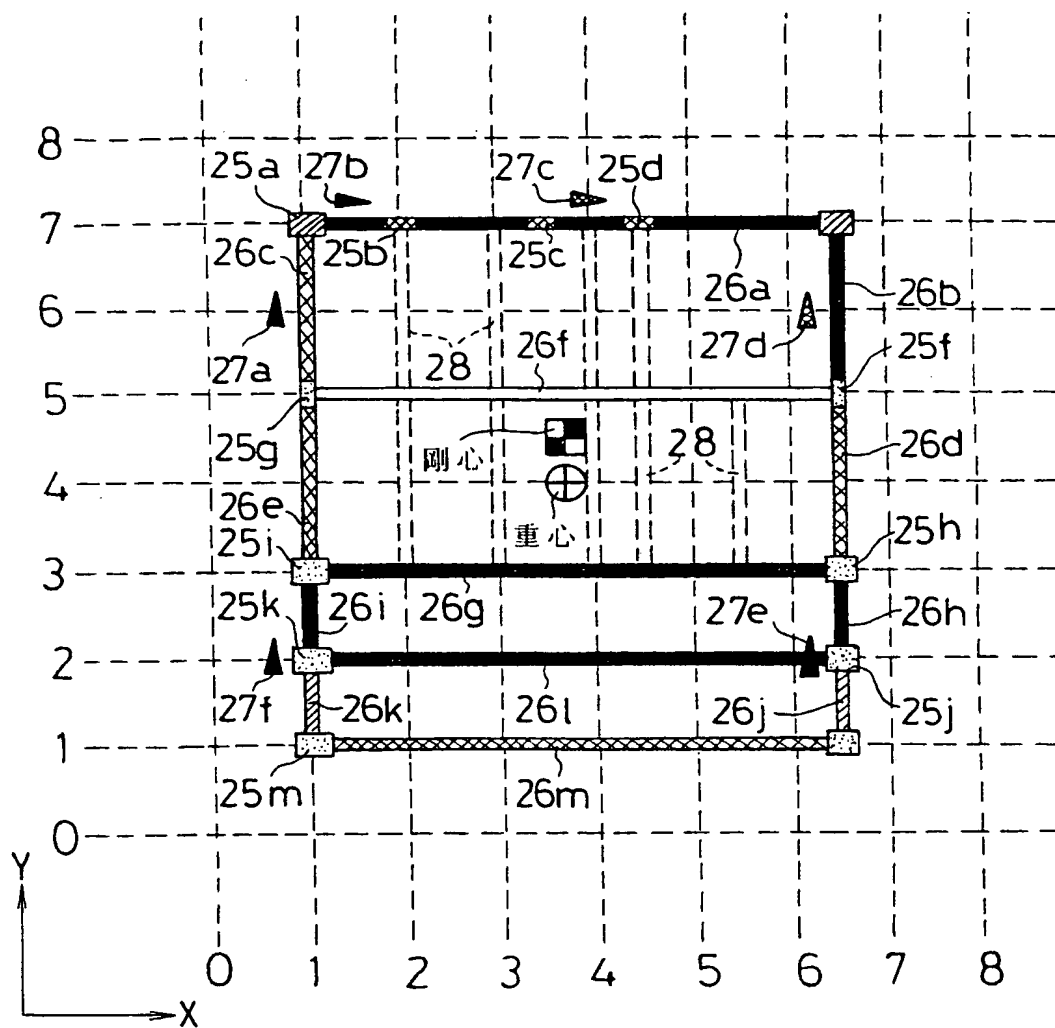
(3 ページ)									
<構造材・・・>									
24									
属性/材種	長さ (mm)	巾 (mm)	厚み (mm)	数量	材積	単価	金額		
柱A/ヒノキ	3000	130	130	12	0.6084	150,000	91,260		
柱B/ヒノキ	6020	135	135	10	1.1956	150,000	179,340		
柱C/ヒノキ	3000	110	130	20	0.8580	150,000	128,700		

図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/5

図 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5 / 5

図 6

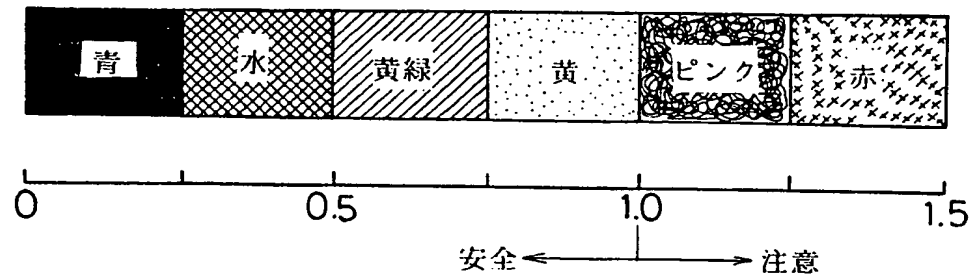
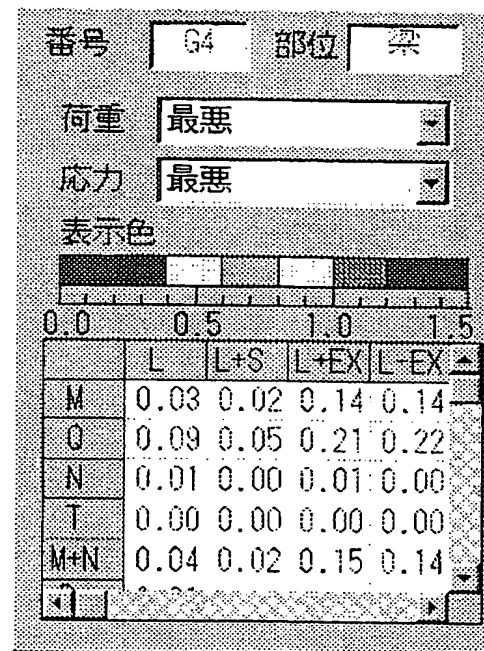


図 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G06F17/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G06F17/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-36591, A (TAKENAKA CORPORATION et al.),	1
Y	06 February, 1996 (06.02.96), Full text; Fig. 3 (Family: none)	2-6
Y	JP, 7-56970, A (PFU Ltd.), 03 March, 1995 (03.03.95), Full text (Family: none)	2-6
Y	JP, 8-123837, A (MISAWA HOMES CO., LTD.), 17 May, 1996 (17.05.96), Full text (Family: none)	2-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 November, 1999 (11.11.99)

Date of mailing of the international search report
24 November, 1999 (24.11.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁶ G 0 6 F 1 7 / 5 0

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁶ G 0 6 F 1 7 / 5 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 8-36591, A (株式会社竹中工務店ほか1名) 6. 2月. 1996 (06. 02. 96) 全文、第3図 (ファミリーなし)	1 2-6
Y	J P, 7-56970, A (株式会社ピーエフユー) 3. 3月. 1995 (03. 03. 95) 全文 (ファミリーなし)	2-6
Y	J P, 8-123837, A (ミサワホーム株式会社) 17. 5月. 1996 (17. 05. 96) 全文 (ファミリーなし)	2-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 11. 99

国際調査報告の発送日

24.11.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田中 幸雄



5H

9191

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

THIS PAGE BLANK (USPTO)